

Management course for civil engineers

Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com

Facebook : [@youssuf.elfarmawy@live.com](https://www.facebook.com/youssuf.elfarmawy)

Phone : 01112550515

Website : youssufelfarmawy.wordpress.com

لا تنسونا صالح الدعاء

► Project control

2

► **

هو آخر شئ نقوم به لإدارة المشروع بطريقة صحيحة ** آخر عناصر

عندما يُنهي المُقاول عمله في جزء من المشروع يُرسل إلى الإستشاري الذي بدوره يُرسل مُهندس و يقول بعمل ثلاثة أشياء .

1- Quality control :

يتم عمل فحص للعمل الذي تم تنفيذه بالموقع و أقارنه بالموصفات .

2- Progress control :

يتم عمل فحص للعمل الذي تم تنفيذه بالموقع و أقارنه بالبرنامج الزمني للمشروع .

3- Cost control :

يتم عمل فحص للعمل الذي تم تنفيذه بالموقع و مقارنة التكلفة الفعلية مع التكلفة المُتوقعة .

► ** من المُمكن عند تاريخ مُعيّن نجد أن التكلفة أقل من المُخطط لها أي هناك توفير مادي ، لكن ليس شرطاً أن يكون قد وفرّ جزء من التكلفة و حقق المواصفات و الجودة المطلوبة ، هنا قد يكون وفرّ في المال على حساب الجودة .

► يجب معرفة المفاهيم التالية و التفريق بينها ...

► 1- Work scheduling (W.S) :

► هو ما تم التخطيط عليه ، فمثلاً حسب التخطيط من المفترض إنجاز 30 وحدة .

► 2- Work performing (W.P) :

► هو ما تم إنجازه بالفعل في الموقع ، فمثلاً تم إنجازة 20 وحدة و بالتالي يكون بهذا الشكل هناك تأخير بمقدار 10 وحدات .

► 3- Budget cost (B.C) :

► هي المصاريف التي من المتوقع دفعها و التي تم التخطيط على أساسها ، فمثلاً التكلفة \$ 1000 .

► 4- Actual cost (A.C) :

► هي المصاريف الفعلية التي تم دفعها ، فمثلاً تم دفع \$ 1200 و بالتالي يكون هناك تكلفة أكبر من المخطط لها بمقدار \$ 200 .

► **Budget cost for work scheduling (B.C.W.S) :**

$$\text{B.C.W.S} = 1000 \$ * 30 = 30,000 \$$$

هي التكلفة المُتوقع دفعها للعمل المُخطَّط له

► **Budget cost for work performed (B.C.W.P) :**

$$\text{B.C.W.P} = 1000 \$ * 20 = 20,000 \$$$

► هي التكلفة لما تم إنجازه في الموقع .

$$\therefore \text{Time variance} = \text{B.C.W.P} - \text{B.C.W.S} = 20,000 \$ - 30,000 = - 10,000 \$$$

أي أن هناك انحراف في العمل و ليس انحرافاً في المصروفات

If the value is ...	Case
-ve	Delay
+ve	Progress (A Head of scheduled)
0	According to scheduling

► **Actual cost for work performed (B.C.W.P) :**

A.C.W.P = 1200 \$ * 20 = 24,000 \$ ► هي المصروفات التي تم دفعها للأعمال التي تمت بالموقع بالفعل .

► **Budget cost for work performed (B.C.W.P) :**

B.C.W.P = 1000 \$ * 20 = 20,000 \$ ► هي التكلفة لما تم إنجازه في الموقع .

$$\therefore \text{Cost variance} = \text{B.C.W.P} - \text{A.C.W.P} = 20,000 \$ - 24,000 = - 4,000 \$$$

أي أن هناك انحراف في المصروفات و ليس انحرافاً في العمل

If the value is ...	Case
-ve	Over - run
+ve	Under - run
0	In balance

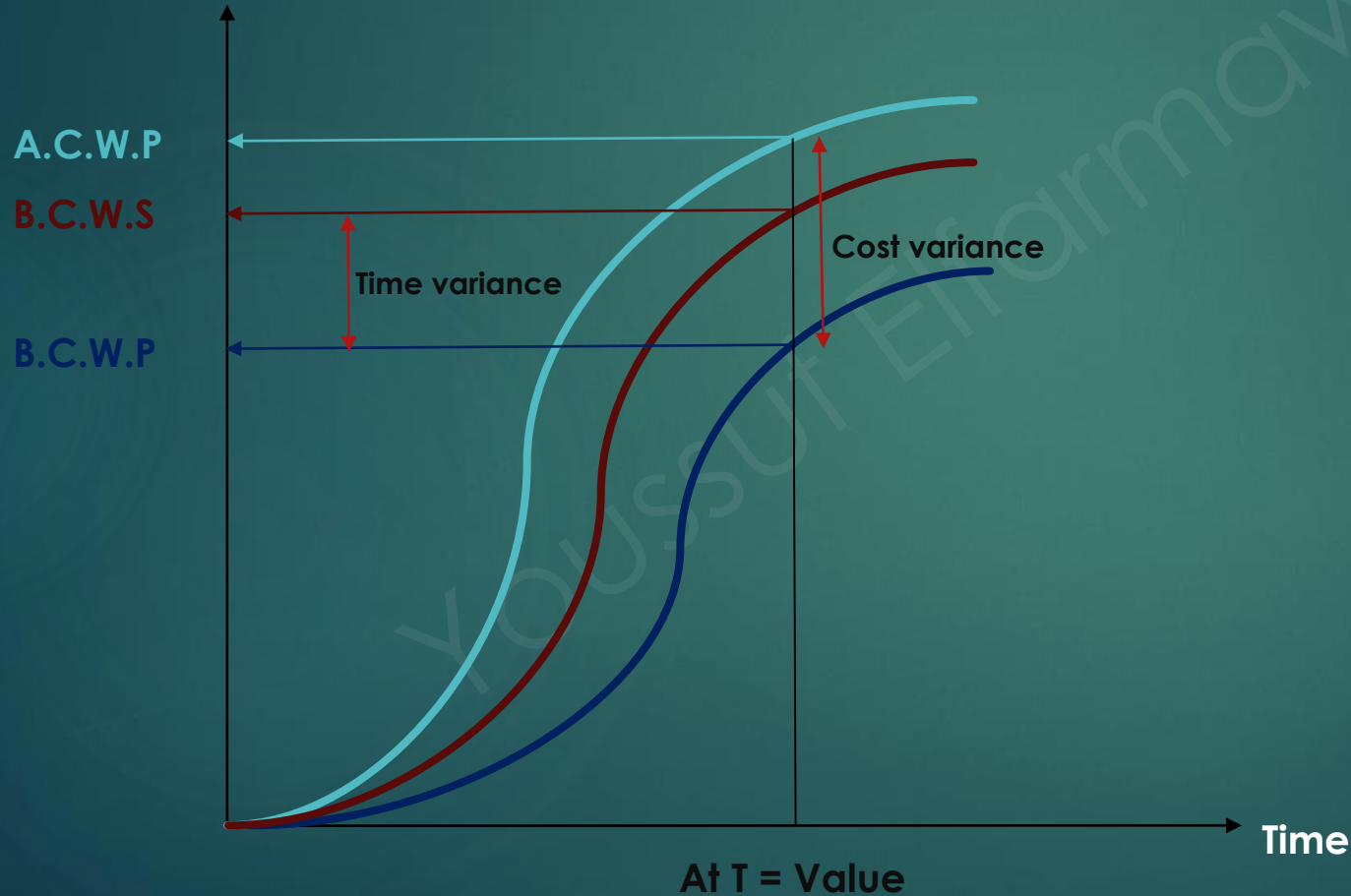
الحالة الأسوأ على الإطلاق أن تكون القيمتين معاً

-ve

فهذا معناه تأخر في التنفيذ و المصروفات زيادة

** إذا استمر المشروع لمدة سنتين مثلاً و يتم عمل هذا الفحص للعمل كل أسبوعين و بالتالي يُمكن حل أي مُشكلة سريعاً دون أن تستمر في باقي زمن المشروع .

يُمكن توضيح العلاقات السابقة كالآتي ...



$$T = T_o \left(\frac{B.C.W.S}{B.C.W.P} \right)$$

If	Case
$B.C.W.S > B.C.W.P$	ينتهي المشروع مُبكرًا
$B.C.W.S < B.C.W.P$	ينتهي المشروع مُتأخرًا
$B.C.W.S = B.C.W.P$	ينتهي المشروع بالوقت المخطط له

► ***If $T > T_o$

معناه أن المشروع ستيأخر و بالتالي يتم عمل غرامة تأخير على المقاول نتيجة هذا التأخير كالتالي .

$$C_f = P (T - T_o) + C$$

► ***If $T < T_o$

معناه أن المشروع سينتهي مُبكرًا و بالتالي يتم إعطاء مُكافأة للمقاول كالتالي .

$$C_f = C - b (T_o - T)$$

$$C = C_o \left(\frac{A.C.W.P}{B.C.W.P} \right)$$

If	Case
$A.C.W.P > B.C.W.P$	تزداد التكلفة
$A.C.W.P < B.C.W.P$	ينتهي المشروع مُتأخرًا
$A.C.W.P = B.C.W.P$	تكون التكلفة كما كان مُخطط لها

- ▶ **Example 1 :**
- ▶ **For the shown table , project duration = 20 weeks & Estimated project**
- ▶ **Cost is 10,000 \$**

cost \	1	2	3	4	5	6
B.C.W.S	3,000	1,400	1,500	1,500	1,800	2,000
B.C.W.P	2,500	2,000	1,000	1,200	2,000	2,500
A.C.W.P	2,000	1,600	1,450	1,800	1,500	3,000

- ▶ **Required :**
- ▶ 1- For each case, what is the project duration (T) & final cost estimated at completion (c) .
- ▶ 2-If there`s a bonus of 100 \$ per week for early condition & penalty 200 \$ per week for late completion , what is the worst & best project situations .

يُمكن حل المثال في جدول كالآتي :

Case	T	C	$C_f = C - b(T_o - T)$	$C_f = C + P(T - T_o)$
1	24	8,000	-	8,800
2	14	8,000	7,400	-
3	30	14,500	-	16,500
4	25	15,000	-	16,000
5	18	7,500	7,300	-
6	16	12,000	11,600	-

That :

$$T = T_o \left(\frac{B.C.W.S}{B.C.W.P} \right)$$

$$C_f = C - b(T_o - T) \quad \text{in case of bonus}$$

$$C = C_o \left(\frac{A.C.W.P}{B.C.W.P} \right)$$

$$C_f = C + P(T - T_o) \quad \text{in case of penalty}$$

► **Example 2 :**

Activity		Duration values	Total cost per act.
A	0-1	4	2,000
B	0-2	5	1,500
C	0-3	1	600
D	1-5	5	1,000
E	2-4	2	1,200
F	2-5	3	2,400
G	3-5	8	3,200
H	4-6	10	3,000
I	5-6	3	600
J	6-7	5	500

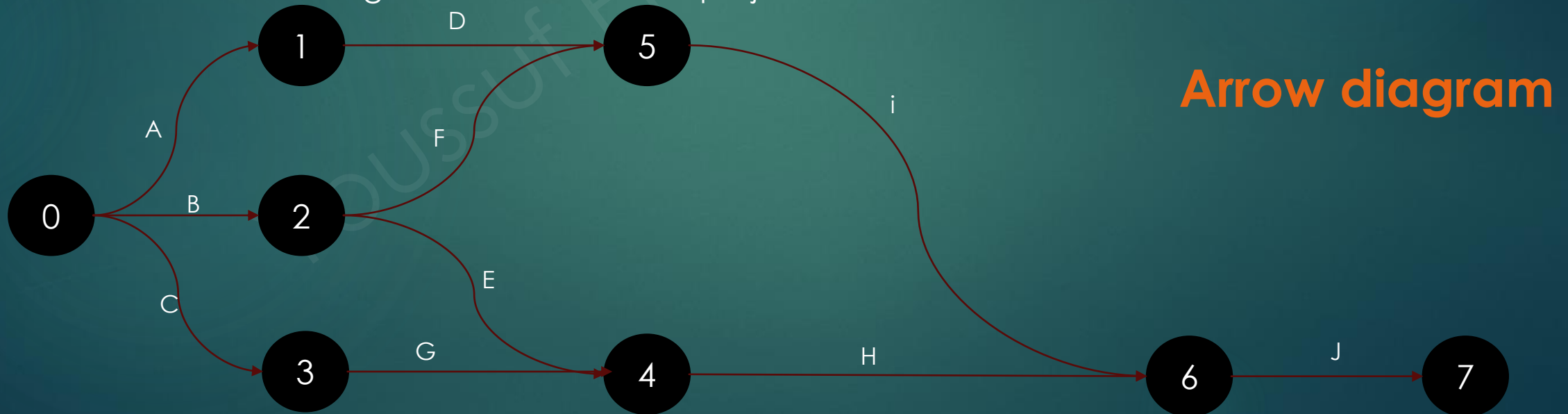
► **required :**

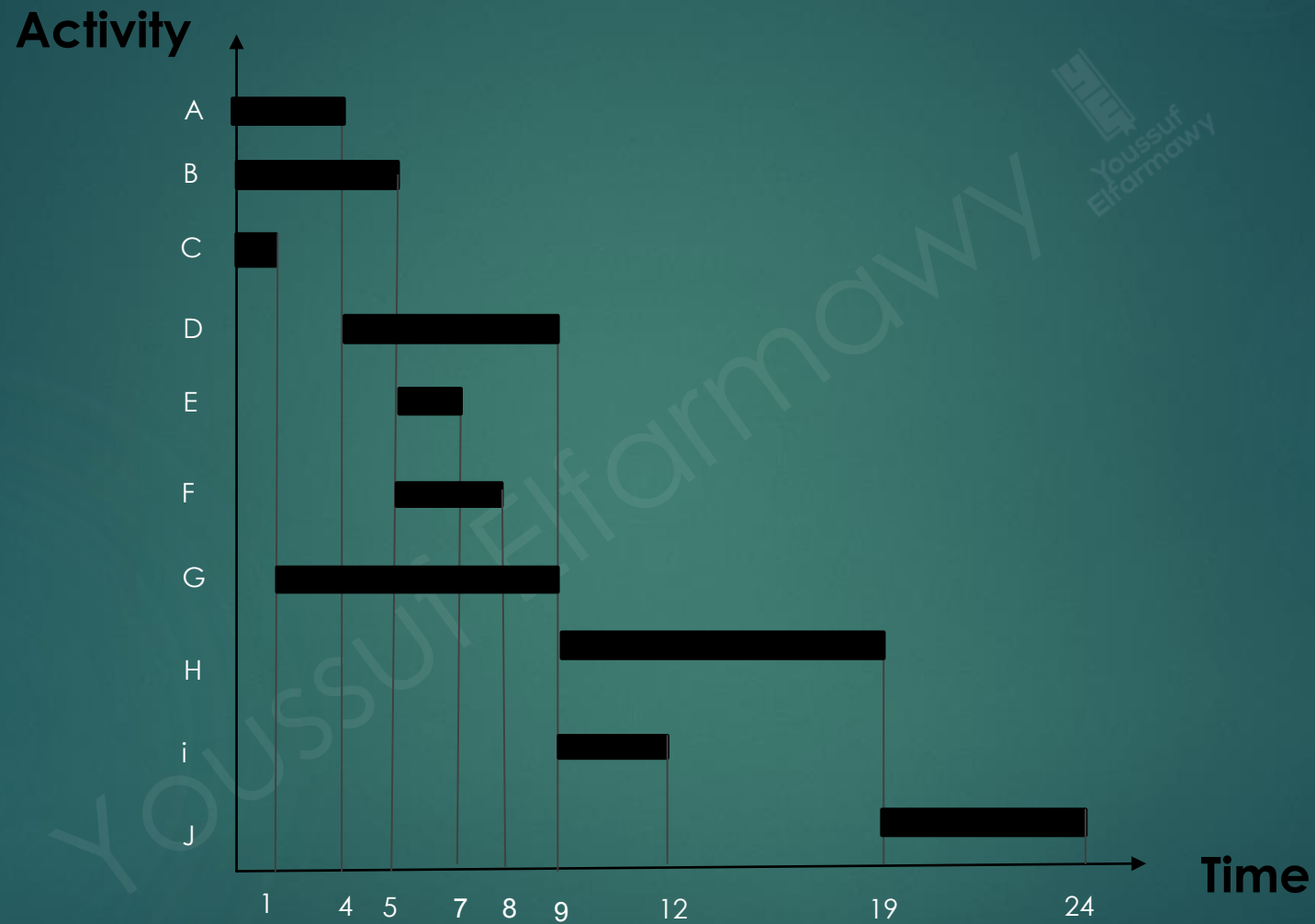
- 1- Draw the bar chart diagram & calculate the project duration .
- 2- Draw the cash flow diagram .

- ▶ 3- The project has been worked 9 weeks during this time 10,000 \$ has been charged (Actual cost) for work performed , using the S-Curve (cash flow) Give your comment on the project situation at that time .
- ▶ 4- Predict the level of the expense & the project duration at week 9 according to the following values :
- ▶ *B.C.W.P = 11,900 Or B.C.W.P = 10,000 Or B.C.W.P = 11,000

▶ **Solution :**

- ▶ 1- Draw the bar chart diagram & calculate the project duration .

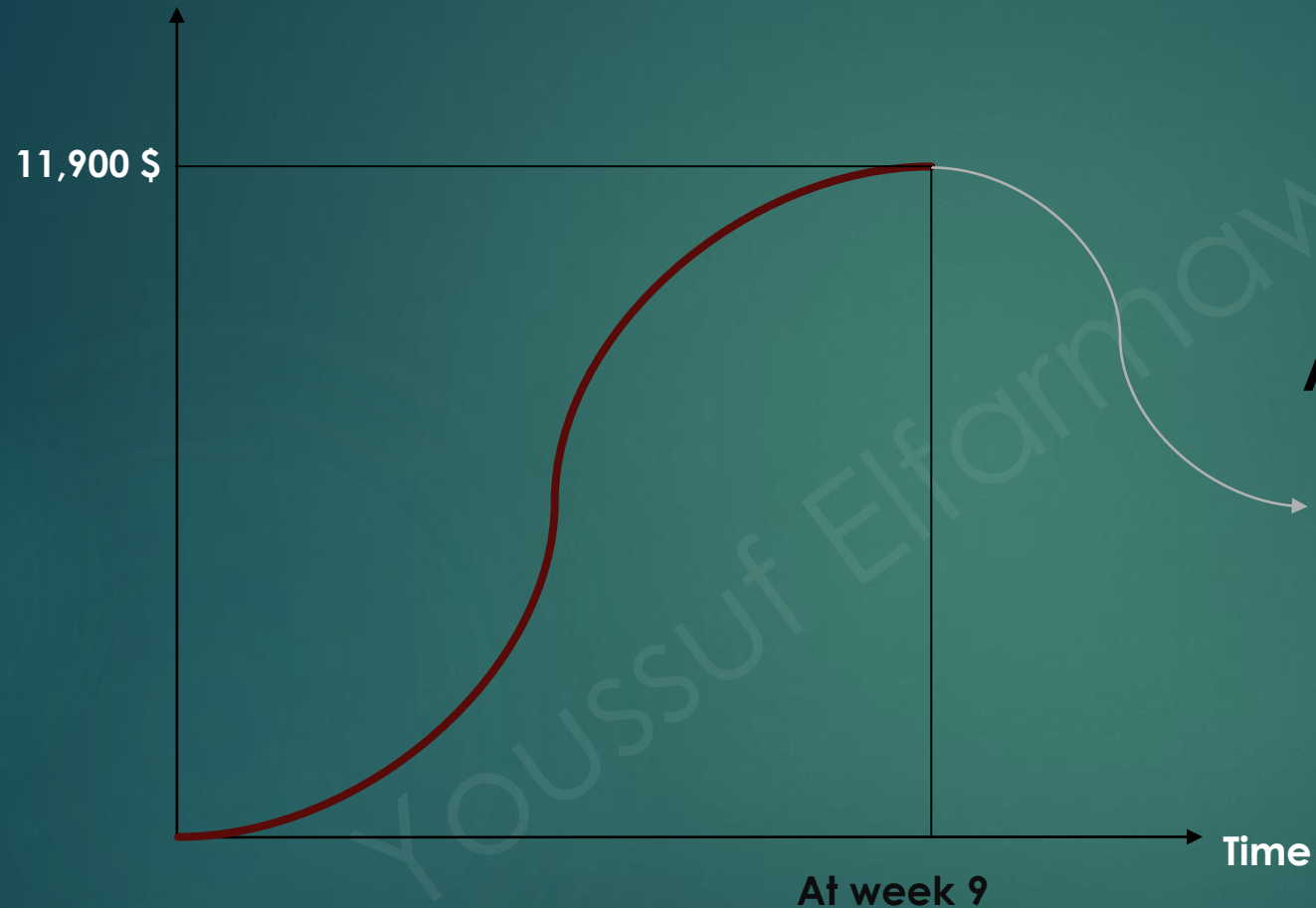




Bar chart

- 2- Draw the cash flow diagram .

13



A.C.W.P = 10,000 \$ (Given) .

$$\begin{aligned} \text{B.C.W.S} &= 500*4 + 400*5 + 600*1 + 200*5 \\ &\quad + 600*2 + 800*3 + 400*8 = 11,900\$ \end{aligned}$$

- ▶ 3- The project has been worked 9 weeks during this time 10,000 \$ has been charged
- ▶ (Actual cost) for work performed , using the S-Curve (cash flow) Give your comment
- ▶ on the project situation at that time .

- ▶ **A- At B.C.W.P = 11,900 \$**

- ▶ Time variance = $B.C.W.P - B.C.W.S = 11,900 - 11,900 = \text{Zero}$ (According to scheduling)
- ▶ Cost variance = $B.C.W.P - A.C.W.P = 11,900 - 10,000 = + 1,900 \$$ (Under-run)

- ▶ **B- At B.C.W.P = 10,000 \$**

- ▶ Time variance = $B.C.W.P - B.C.W.S = 10,000 - 11,900 = -1,900 \$$ (Delay)
- ▶ Cost variance = $B.C.W.P - A.C.W.P = 10,000 - 10,000 = \text{Zero}$ (Balanced)

- ▶ **C- At B.C.W.P = 11,000 \$**

- ▶ Time variance = $B.C.W.P - B.C.W.S = 11,000 - 11,900 = -900 \$$ (Delay)
- ▶ Cost variance = $B.C.W.P - A.C.W.P = 11,000 - 10,000 = +1,000 \$$ (Under-run)

- ▶ 4- Predict the level of the expense & the project duration at week 9 according to the
- ▶ Following values :

▶ *B.C.W.P = 11,900 Or B.C.W.P = 10,000 Or B.C.W.P = 11,000

▶ $T_o = 24$ Weeks & $C_o = 16,000$ \$

▶ **A- At B.C.W.P = 11,900 \$**

▶ $T = T_o \left(\frac{B.C.W.S}{B.C.W.P} \right)$

▶ $= 24 \left(\frac{11,900}{11,900} \right) = 24$ Weeks

$C = C_o \left(\frac{A.C.W.P}{B.C.W.P} \right)$

$= 16,000 \left(\frac{10,000}{11,900} \right) = 13,445$ \$

▶ **B- At B.C.W.P = 10,000 \$**

▶ $T = 24 \left(\frac{11,900}{10,000} \right) = 28.56$ Weeks

$C = 16,000 \left(\frac{10,000}{10,000} \right) = 16,000$ \$

▶ **C- At B.C.W.P = 11,000 \$**

▶ $T = 24 \left(\frac{11,900}{11,000} \right) = 25.96$ Weeks

$C = 16,000 \left(\frac{10,000}{11,000} \right) = 14,545$ \$